

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ СОЇ В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

КОЖУШКО К. С. – аспірант
orcid.org/0009-0002-5697-283X
Полтавський державний аграрний університет

Постановка проблеми. В умовах сучасного агро-виробництва одним із ключових напрямів підвищення урожайності зернобобових культур є забезпечення високих посівних якостей насіння. Соя, як одна з провідних культур даної категорії, потребує особливої уваги до якості посівного матеріалу, адже її схожість, енергія проростання та початковий ріст мають прямий вплив на майбутню урожайність та якість. Останніми роками все більше уваги приділяється застосуванню біостимуляторів – препаратів, що активізують фізіолого-біохімічні процеси у насінні та сприяють підвищенню його життєздатності. Не зважаючи на численні дослідження біостимуляторів росту рослин, залишається недостатньо вивченим порівняльний вплив різних концентрацій біостимуляторів на посівні якості сої. Наявні на ринку біопрепарати відрізняються за складом, механізмом дії та ефективністю, що потребує їх критичного аналізу з метою виявлення найбільш результативних концентрацій і норм для обробки насіння.

Отже, актуальність дослідження обумовлена необхідністю науково обґрунтованого вибору біостимуляторів та їх оптимальних концентрацій, які забезпечують покращення посівних якостей насіння сої, що особливо важливо в умовах адаптації до кліматичних змін та зростаючих вимог до екологічної безпеки агротехнологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні роки активно проводяться дослідження з використанням інокулянтів, мікродобрив та біопрепаратів в технології вирощування сої. Ряд дослідників вивчали вплив інокулянтів в поєднанні з хелатними мікродобривами на урожайність та якість сої.

Дослідники, які займалися вивченням ефективності застосування регуляторів росту рослин у суміші з інокулянтами, довели, що найвища схожість насіння сої виявилася при обробці препаратом Стімпо + Хай Кот Супер Соя. Схожість при використанні препарату Стімпо + Хі Стік перевищувала контроль на 4,2 %, а обробка препаратом Стімпо+Хай Кот Супер Соя – на 6,6 % [3]. У подальших дослідженнях з використання інокулянта Хі Стік Соя та мікродобрива Басфоліар [40], було доведено ефективність застосування даних препаратів у фазі вегетації, що сприяло підвищенню урожайності та покращенню роботи нодуляційного апарату. Науковці, що досліджували вплив інокулянтів та мікродобрив Соя Аміно Хелат при обробці насіння [5], стверджують, що комплексне використання сприяло активному утворенню бульбочок у фазі цвітіння, що майже удвічі перевищувала контроль. Було доведено, що найбільш потужний нодуляційний апарат формувався за використання допосівної обробки мікродобрив Соя Аміно Хелат та інокулянту Резостим.

Науковці, які вивчали вплив інокуляції і позакоренового підживлення мікродобривами та колоїдним розчином комплексу наночастинок металів на врожайність сої [6], довели, що підживлення хелатними мікродобривами сприяє збільшенню урожайності сої на 10–15 %. Також було доведено що використання нанометалів (розчин концентрації 240 мг/л) для обробки посівів у фазі бутонізації на фоні внесення мінеральних добрив (норма $N_{30}P_{60}K_{60}$) сприяло збільшенню врожайності сої до 2,8 т/га. Максимальний рівень врожайності сої був отриманий при використанні інокуляції та позакоренового підживлення мікродобривом «Росток Бобові». Науковцями, які досліджували вплив інокулянту «Легум Фікс» та хелтні мікродобрива «Вуксал Оіл Сід» та «Квантум-Олійні» в технології вирощування сої сортів Кассіди (Канада) і ЕС Ментор (Франція), було доведено що даний інокулянт дає додаткові 2–4 ц/га прибавки врожаю [2]. В ході дослідження було встановлено ефективність сумісного використання препаратів «Легум Фікс» та «Вуксал Оіл Сід» при обробці насіння сортів ЕС Ментор (урожайність 3,11 т/га) та Касідди (урожайність 3,06 т/га).

Нестача калію та фосфору різко знижують процес азотофіксації при вирощуванні сої. Саме тому, дослідниками було вивчено та обґрунтовано забезпечення макро та мікроелементами рослин сої в поєднанні з інокуляцією насіння [7]. У процесі дослідження було виявлено, що використання суміші препаратів Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender + Вуксал Борон (BBCH 12-51) + Басфоліар (BBCH 65-73) у фазі 1–2 трійчастих листочки та у фазі цвітіння у рослин сої сорту Саска, відбувається значно більше утворення бульбочок в порівнянні з контролем.

Отже, за проведеними дослідженнями науковців на врожайність культури впливають ряд факторів, від погодних умов та норм висіву до підживлення рослин та використання інокулянтів із стимуляторами росту в технології вирощування сої. Так встановлено, що погодні умови відіграють домінуючу роль [1]. Результати проведених польових досліджень підтверджують ефективність використання інокулянта Хі Стік Соя та мікродобрива Басфоліар [4]. Для отримання високого врожаю сої, рослини необхідно забезпечити такими мікроелементами, як молібден, кобальт, бор, сірка та магній. Доведено, що внесення мікродобрив сприяє збільшенню кількості та якості врожаю [7]. Використання хелатних мікродобрив та регуляторів росту, інокуляція насіння, також впливає на вміст білку в насінні. Науковці довели [2], що вміст білка в зерні варіюється, не лише від підживлення, інокуляції насіння, а і від сортів

особливостей. Таким чином, дослідження використання регуляторів росту в технології вирощування сої, є актуальним і на сьогодні.

Мета: встановити ефективність застосування біостимуляторів GRAND Alitti, GRAND ERMEI та GRAND у різних концентраціях для покращення посівних якостей насіння сої.

Матеріали та методика досліджень. При визначенні енергії проростання та лабораторної схожості сої в лабораторних умовах застосовували загальноприйняті методики ДСТУ 4138-2002. Висівали певну кількість насінин (200 шт. у 4 повтореннях по 50 шт.) у стандартних умовах (вологість, температура, світло). Енергію проростання визначали на 5 добу.

Результати досліджень.

У сучасних умовах інтенсифікації агровиробництва одним із ключових факторів підвищення продуктивності зернобобових культур є якісне насіння. Однак досягнення стабільно високої урожайності сої значною мірою залежить від якості посівного матеріалу, зокрема від показників енергії проростання та лабораторної схожості.

Одним із перспективних підходів до покращення посівних якостей насіння є застосування біостимуляторів – речовин, що активізують фізіолого-біохімічні процеси в насінні, стимулюють його проростання, підвищують стійкість до стресових факторів та забезпечують більш дружні та рівномірні сходи. Наразі спостерігається нестача систематизованих даних щодо впливу різних концентрацій біостимуляторів на посівні якості сої, зокрема в лабораторних умовах, що ускладнює формування науково обґрунтованих рекомендацій для практичного використання цих препаратів. Саме тому актуальним є дослідження впливу різних концентрацій біостимуляторів на енергію проростання та лабораторну схожість насіння сої як основних показників його якості. Результати досліджень із впливу біостимуляторів на енергію проростання насіння сої у 4-кратній повторності представлено у таблицях 1, 2, 3.

За результатами проведених досліджень (табл. 1) можемо стверджувати, що усі варіанти обробки біостимулятором GRAND (у концентраціях 1:2, 1:3, 1:4) дали

нижчі середні показники енергії проростання, ніж контроль: 1:2 – 32 %; 1:3 – 32 %; 1:4 – 30 %. Найнижчий результат спостерігався при концентрації 1:4, що може свідчити про надмірне розведення біостимулятора і, відповідно, зниження його ефективності. Отже, жодна з досліджених концентрацій біостимулятора GRAND не покращила енергію проростання сої порівняно з контролем. Навпаки, спостерігалось зниження показників, що може свідчити про негативний або нейтральний ефект біостимулятора GRAND у даних концентраціях за лабораторних умов. Концентрації 1:2 та 1:3 мали однакові середні значення (32 %), однак варіант 1:3 продемонстрував більший розкид результатів (від 20 % до 42 %), що вказує на нестабільність впливу у порівнянні з більш рівномірним ефектом при 1:2.

Отримані результати (табл. 2) вказують, що концентрація 1:2 не мала негативного впливу на енергію проростання сої, але й не дала переваги порівняно з контролем; обробка GRAND Alitti 1:3 продемонструвала найнижче середнє значення – 30 %, з мінімумом у 22 %; концентрація 1:4 дала середній результат 32 %, що є нижчим за контроль на 4 %, але вищим за 1:3, і з досить стабільними показниками (від 30 % до 34 %).

Результати досліджень табл. 3 показали, що концентрація GRAND ERMEI 1:2 показала найгірший результат – середнє значення 22 %, що на 14 % нижче контролю; GRAND ERMEI 1:3 та 1:4 показали однакові середні результати – по 32 %, що на 4 % нижче за контроль; у варіанті 1:4 зафіксовано найвищий одиничний показник – 42 %, який майже дорівнює максимальному значенню у контролі (44 %).

Результати досліджень, що представлені у таблиці 4 показали, що GRAND з концентрацією 1:2 має середнє значення – 32 % (нижче за контроль на 2 %) і визначає ефект як нейтральний; варіант GRAND 1:3 має середнє значення – 34 %, тобто рівне контролю результати за повтореннями коливаються від 20 % до 46 %, що свідчить про високу варіативність, що може вказувати на потенційний позитивний ефект, але він нестабільний; варіант GRAND 1:4 має середнє значення – також 34 %, проте за повтореннями спостерігаємо вищу стабільність

Таблиця 1

Вплив біостимулятора GRAND у різних концентраціях на енергію проростання насіння сої

Обробка/концентрація	Кількість насіння, що проросло, %				
	1	2	3	4	сер
Контроль	36 %	44 %	30 %	34 %	36 %
GRAND 1:2	26 %	30 %	32 %	38 %	32 %
GRAND 1:3	28 %	38 %	42 %	20 %	32 %
GRAND 1:4	14 %	30 %	34 %	38 %	30 %

Таблиця 2

Вплив біостимулятора GRAND Alitti у різних концентраціях на енергію проростання насіння сої

Обробка/концентрація	Кількість насіння, що проросло, %				
	1	2	3	4	сер
Контроль	36 %	44 %	30 %	34 %	36 %
GRAND Alitti 1:2	34 %	30 %	30 %	50 %	36 %
GRAND Alitti 1:3	32 %	32 %	22 %	32 %	30 %
GRAND Alitti 1:4	34 %	32 %	30 %	32 %	32 %

Таблиця 3

Вплив біостимулятора GRAND ERMEI у різних концентраціях на енергію проростання насіння сої

Обробка/концентрація	Кількість насіння, що проросло, %				
	1	2	3	4	сер
Контроль	36 %	44 %	30 %	34 %	36 %
GRAND ERMEI 1:2	18 %	18 %	32 %	22 %	22 %
GRAND ERMEI 1:3	38 %	30 %	30 %	26 %	32 %
GRAND ERMEI 1:4	32 %	28 %	42 %	22 %	32 %

Таблиця 4

Вплив біостимулятора GRAND у різних концентраціях на лабораторну схожість насіння сої

Обробка/концентрація	Кількість насіння, що проросло, %				
	1	2	3	4	сер
Контроль	42 %	24 %	40 %	32 %	34 %
GRAND 1:2	34 %	34 %	34 %	28 %	32 %
GRAND 1:3	20 %	46 %	40 %	30 %	34 %
GRAND 1:4	18 %	32 %	50 %	38 %	34 %

Таблиця 5

Вплив біостимулятора GRAND Alitti у різних концентраціях на лабораторну схожість насіння сої

Обробка/концентрація	Кількість насіння, що проросло, %				
	1	2	3	4	сер
Контроль	42 %	24 %	40 %	32 %	34 %
GRAND Alitti 1:2	42 %	36 %	26 %	60 %	42 %
GRAND Alitti 1:3	38 %	22 %	20 %	30 %	28 %
GRAND Alitti 1:4	30 %	32 %	34 %	30 %	32 %

Таблиця 6

Вплив біостимулятора GRAND ERMEI у різних концентраціях на лабораторну схожість насіння сої

Обробка/концентрація	Кількість насіння, що проросло, %				
	1	2	3	4	сер
Контроль	42 %	24 %	40 %	32 %	34 %
GRAND ERMEI 1:2	24 %	14 %	26 %	12 %	20 %
GRAND ERMEI 1:3	16 %	32 %	24 %	28 %	26 %
GRAND ERMEI 1:4	26 %	46 %	38 %	46 %	40 %

ніж у варіанті 1:3, що говорить про потенційно позитивний ефект при меншій концентрації. Отже, найбільш перспективною концентрацією біостимулятора GRAND для покращення лабораторної схожості сої є 1:4, зважаючи на найвищий окремий показник та відповідність середнього значення контролю.

Відповідно до результатів, висвітлених у таблиці 5, можемо сказати, що найкращі результати лабораторної схожості показала концентрація GRAND Alitti 1:2 при середньому значенні – 42 %, що істотно перевищує контроль (34 %); позитивний ефект підтверджується як високим середнім значенням, так і максимальним індивідуальним показником (60 %). Концентрація біопрепарату 1:4 є помірною за ефективністю і дещо нижча за контроль. Концентрація біопрепарату 1:3 виявилась найменш ефективною, із середнім показником 28 %, що нижче контролю на 6 %. Отже, для практичного застосування біостимулятора GRAND Alitti для підвищення лабораторної схожості сої найбільш доцільною є концентрація 1:2.

Результати досліджень (тал. 6) вказують, що у варіанті GRAND ERMEI 1:2 середнє значення складає 20 %, що на 14 % нижче за контроль, така концентрація пригнічує схожість сої; у варіанті GRAND ERMEI 1:3 середнє значення складає 26 %, на 8 % нижче контролю і характеризується нейтральним ефектом; у варіанті GRAND ERMEI 1:4 середнє значення склало 40 %, що на 6 % вище за контроль і характеризується як кращий показник серед усіх досліджених концентрацій і має виражений позитивний вплив на лабораторну схожість.

Висновки. У результаті лабораторних досліджень встановлено, що вплив біостимуляторів на енергію проростання та лабораторну схожість сої значною мірою залежить від характеристики препарату та концентрації розчину. Найбільш ефективними виявилися GRAND Alitti (1:2), що позитивно вплинув як на енергію проростання, так і на лабораторну схожість, перевищивши контрольні значення; GRAND ERMEI (1:4) забезпечив найвищу лабораторну схожість (40 %) серед усіх варіантів;

Відмічено, що надмірно концентровані розчини (GRAND ERMEI 1:2) знижували посівні якості. Таким чином, оптимальний ефект біостимуляторів досягається при помірному розведенні, що дозволяє покращити початковий розвиток насіння без прояву токсичної дії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Mikheeva, O., Klymenko, I., Mikheev, V., Golovan, L., Dychenko, O., Stankevych, S., Chechui, H., Laslo, O., Chupryn, Y., Nahorna, S. The effects of seeding rate and row spacing on the photosynthetic activity of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) *Applied ecology and environmental research* 19(5):4169–4184. DOI: http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1905_41694184
2. Гадзовський Г. Л., Новицька Н. В., Мартинов О. М. Урожай і якість зерна сої під впливом інокуляції та позакореневого підживлення. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 44–48. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.5>
3. Ласло О. О., Мариніч Л. Г., Голуб-Маковецька І. А. Композиційні суміші регуляторів росту та інокulantів у технології вирощування органічної сої. *Таврійський науковий вісник*, №141. 2025. С. 157–163. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.1.20>
4. Ласло О. О., Олєпір Р. В. Вплив мікробіологічних препаратів та мікродобрив на продуктивність сої в умовах агрокліматичних ризиків. *SWorldJournal*. Issue № 32. Part 2. Bulgaria. 2025. С. 116–122 DOI: [10.30888/2663-5712.2025-32-02-041](https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-32-02-041)
5. Ласло О. О., Олєпір Р. В., Панченко К. С. Застосування мікробіологічних препаратів та гуматів з метою підвищення адаптивності та стресостійкості рослин сої при вирощуванні. *Таврійський науковий вісник*. № 136. 2024. С. 207–213. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.25>
6. Новицька Н. В., Джемесюк О. В. Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава. 2017. № 1–2. С. 43–47.
7. Федорук І. В., Колодій В. А., Хмелянчишин Ю. В. Вплив елементів живлення на продуктивність сої. *Таврійський науковий вісник*, 2022. № 128. С. 221–228. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.30>

REFERENCES:

1. Mikheeva, O., Klymenko, I., Mikheev, V., Golovan, L., Dychenko, O., Stankevych, S., Chechui, H., Laslo, O., Chupryn, Y., Nahorna, S. (2021). The effects of seeding rate and row spacing on the photosynthetic activity of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) *Applied ecology and environmental research* 19(5):4169–4184. http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1905_41694184
2. Hadzovskiy H. L., Novytska N. V., Martynov O. M. (2020). Urozhai i yakist zerna soi pod vplyvom inokulatsii ta pozakorenevoho pidzhyvlennia. [Yield and quality of soybean grain under the influence of inoculation and foliar fertilization]. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk*, 111. 44–48. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.5> [in Ukrainian].
3. Laslo O. O., Marinich L. H., Holub-Makovetska I. A. (2025). Kompozytsiini sumishi rehulatoriv rostu ta inokuliantiv u tekhnologii vyroshchuvannia orhanichnoi soi [Composite mixtures of growth regulators and inoculants in organic soybean growing technology].

Tavriiskiyi naukovyi visnyk, 141. 157–163. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.1.20>. [in Ukrainian].

4. Laslo O. O., Olepir R. V. (2025) Vplyv mikrobiolohichnykh preparativ ta mikrodobryv na produktyvnist soi v umovakh ahroklimatychnykh ryzykiv [The impact of microbiological preparations and microfertilizers on the productivity of the crop under conditions of agroclimatic risks]. *SWorldJournal*, 32. 2. Bulgaria. 116–122. [10.30888/2663-5712.2025-32-02-041](https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-32-02-041). [in Ukrainian].
5. Laslo O. O., Olepir R. V., Panchenko K. S. (2024) Zastosuvannia mikrobiolohichnykh preparativ ta humativ z metoiu pidvyshchennia adaptivnosti ta stresostiikosti roslyn soi pry vyroshchuvanni [The use of microbiological preparations and humates to increase the adaptability and stress resistance of soybean plants during cultivation]. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk*, 136. 207–213. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.25> [in Ukrainian].
6. Novytska N. V., Dzheemesiuk O. V. (2017) Formuvannia urozhainosti soi pod vplyvom inokulatsii ta pidzhyvlennia [Formation of soybean yield under the influence of inoculation and fertilization]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. Poltava, 1–2. 43–47. [in Ukrainian].
7. Fedoruk I. V., Kolodii V. A., Khmelianchyshyn Yu. V. (2022) Vplyv elementiv zhyvlennia na produktyvnist soi [The influence of nutrients on soybean productivity]. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk*, 128. 221–228. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.30> [in Ukrainian].

Кожушко К. С. Порівняльний аналіз впливу біостимуляторів на посівні якості сої в лабораторних умовах

Мета. Встановити ефективність застосування біостимуляторів GRAND Alitti, CRAND ERMEI та GRAND у різних концентраціях для покращення посівних якостей насіння сої. Методи. При визначенні енергії проростання та лабораторної схожості сої в лабораторних умовах застосовували загальноприйняті методики ДСТУ 4138-2002. Висівали певну кількість насінин у стандартних умовах. Енергію проростання визначали на 5 добу. Результати. За результатами проведених досліджень обробка біопрепаратом GRAND (у концентраціях 1:2, 1:3, 1:4) дала нижчі показники енергії проростання ніж контроль, що свідчить про негативний або нейтральний ефект даного препарату. Обробка GRAND Alitti 1:3 продемонструвала найнижче середнє значення – 30 %. Результати досліджень обробкою препаратом GRAND ERMEI концентрацією 1:2 показала найгірший результат – середнє значення 22 %, що на 14 % нижче контролю, тоді як концентрації 1:3 та 1:4 показали однакові середні результати – по 32 %, що на 4 % нижче за контроль. Результати досліджень лабораторної схожості при обробці насіння біопрепаратом GRAND з концентрацією 1:2 мали середнє значення – 32 % (нижче за контроль на 2 %) і визначає ефект як нейтральний; варіант GRAND 1:3 має середнє значення – 34 %; варіант GRAND 1:4 має середнє значення – також 34 %. Найкращі результати лабораторної схожості показала концентрація GRAND Alitti 1:2 при середньому значенні – 42 %, що істотно перевищує контроль (34 %). Результати досліджень показали, що при обробці GRAND ERMEI в концентрації 1:2 середнє значення

схожості складає 20 %, що на 14 % нижче за контроль, тобто така концентрація пригнічує схожість сої; у варіанті GRAND ERMEI 1:3 середнє значення складає 26 %, на 8 % нижче контролю і характеризується нейтральним ефектом; у варіанті GRAND ERMEI 1:4 середнє значення склало 40 %, що на 6 % вище за контроль. Висновки. У результаті лабораторних досліджень встановлено, що вплив біостимуляторів на енергію проростання та лабораторну схожість сої значною мірою залежить від характеристики препарату та концентрації розчину. Найбільш ефективними виявилися GRAND Alitti (1:2), що позитивно вплинув як на енергію проростання, так і на лабораторну схожість, перевищивши контрольні значення; GRAND ERMEI (1:4) забезпечив найвищу лабораторну схожість (40 %) серед усіх варіантів.

Ключові слова: лабораторна схожість, енергія проростання, соя, біопрепарати, обробка насіння, стимулятори росту

Kozhushko K. S. Comparative analysis of the influence of biostimulants on the sowing quality of soybeans in laboratory conditions

Objective. To establish the effectiveness of using biostimulants GRAND Alitti, GRAND ERMEI and GRAND in different concentrations to improve the sowing qualities of soybean seeds. **Methods.** When determining the germination energy and laboratory germination of soybeans in laboratory conditions, generally accepted methods of DSTU 4138-2002 were used. A certain number of seeds were sown in standard conditions. The germination energy was determined on the 5th day. **Results.** According to the results of the studies, treatment with the GRAND bio-preparation (in concentrations of 1:2, 1:3, 1:4) gave lower germination energy indicators than the control, which indicates a negative or neutral effect of this drug. Treatment

with GRAND Alitti 1:3 demonstrated the lowest average value – 30 %. The results of the studies on the treatment with the GRAND ERMEI preparation at a concentration of 1:2 showed the worst result – an average value of 22 %, which is 14 % lower than the control, while the concentrations of 1:3 and 1:4 showed the same average results – 32 % each, which is 4 % lower than the control. The results of laboratory germination studies on the treatment of seeds with the GRAND biological preparation at a concentration of 1:2 had an average value of 32 % (2 % lower than the control) and defines the effect as neutral; the GRAND 1:3 variant has an average value of 34 %; the GRAND 1:4 variant has an average value – also 34 %. The best laboratory germination results were shown by the GRAND Alitti concentration of 1:2 with an average value of 42 %, which significantly exceeds the control (34 %). The results of the studies showed that when treating GRAND ERMEI at a concentration of 1:2, the average germination value is 20 %, which is 14 % lower than the control, i.e. this concentration inhibits soybean germination; in the GRAND ERMEI 1:3 variant, the average value is 26 %, 8 % lower than the control and is characterized by a neutral effect; in the GRAND ERMEI 1:4 variant, the average value is 40 %, which is 6 % higher than the control. **Conclusions.** As a result of laboratory studies, it was found that the effect of biostimulants on germination energy and laboratory germination of soybeans largely depends on the characteristics of the drug and the concentration of the solution. The most effective were GRAND Alitti (1:2), which had a positive effect on both germination energy and laboratory germination, exceeding the control values; GRAND ERMEI (1:4) provided the highest laboratory germination (40 %) among all variants.

Key words: laboratory germination, germination energy, soybean, biologicals, seed treatment, growth stimulants

Дата першого надходження рукопису до видання: 24.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 14.12.2025